

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-022942

(43)Date of publication of application : 23.01.1998

(51)Int.CI.

H04B 17/00

H04B 1/06

(21)Application number : 08-178210

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

TOTTORI SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 08.07.1996

(72)Inventor : KOBAYASHI KEIJI

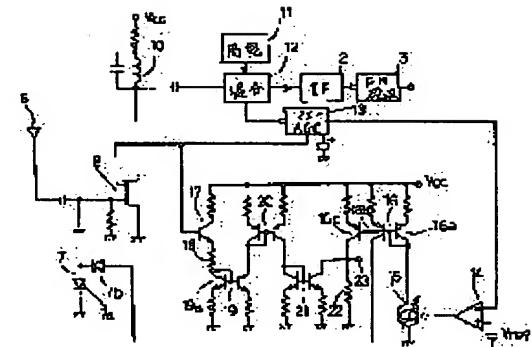
MATSUMOTO KATSUO

(54) ELECTRIC FIELD INTENSITY DETECTING CIRCUIT OF RADIO RECEIVER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an electric field intensity indication signal of satisfactory linearity in a strong electric field.

SOLUTION: Corresponding to the output signal of a mixer circuit 12, an RF-AGC signal is generated from an RF-AGC signal generating circuit 13. The RF-AGC signal is compared with a reference voltage V_{ref} by a comparator circuit 14 and an output signal corresponding to the compared result is impressed from the circuit 14 to a variable current source 15. The source 15 generates an output current corresponding to the output signal and it is inverted by a current mirror circuit 16. In addition the RF-AGC signal is impressed to the base of a transistor 17 to be current-converted and then inverted by current mirror circuits 19 to 21. The output difference current of the current mirror circuits 16 and 21 are supplied for a resistor 22 to be voltage-converted so as to obtain the electric field intensity indication signal at an output terminal 23.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3357790

[Date of registration] 04.10.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(51) Int.Cl.⁶
H 04 B 17/00
1/06

識別記号 庁内整理番号

F I
H 04 B 17/00
1/06

技術表示箇所
G
Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全6頁)

(21)出願番号 特願平8-178210

(22)出願日 平成8年(1996)7月8日

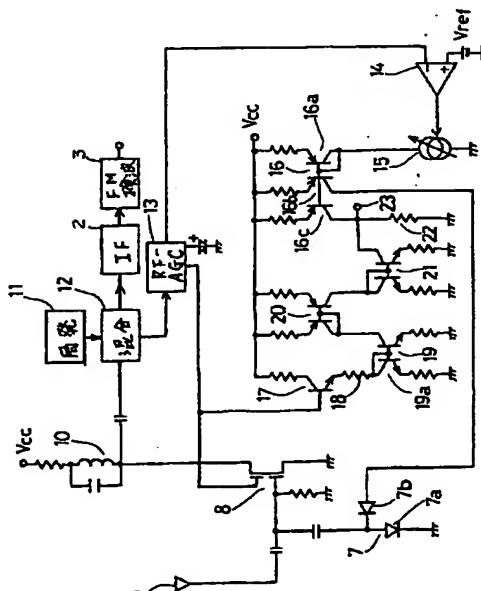
(71)出願人 000001889
三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(71)出願人 000214892
鳥取三洋電機株式会社
鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地
(72)発明者 小林 啓二
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内
(72)発明者 松本 勝男
鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取
三洋電機株式会社内
(74)代理人 弁理士 安富 耕二 (外1名)

(54)【発明の名称】 ラジオ受信機の電界強度検出回路

(57)【要約】

【課題】強電界においてリニアリティーの良い電界強度指示信号を得る。

【解決手段】混合回路12の出力信号に応じて、RF-AGC信号発生回路13からRF-AGC信号が発生する。RF-AGC信号は比較回路14で基準電圧Vrefと比較され、比較結果に応じた出力信号が比較回路14から可変電流源15に印加される。可変電流源15は前記出力信号に応じた出力電流を発生し、電流ミラー回路16で反転される。また、RF-AGC信号は、トランジスタ17のベースに印加され、電流変換された後電流ミラー回路19乃至21で反転される。抵抗22に、電流ミラー回路16及び21の出力差電流が供給され電圧変換されることにより、出力端子23に電界強度指示信号が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】受信RF信号を減衰するアンテナダンピング回路と、前記アンテナダンピング回路の出力信号を増幅するRF増幅回路と、前記RF増幅回路のゲインを制御するRF-AGC回路と、受信電界強度に応じてアンテナダンピング回路を制御するためのダンピング信号を発生するダンピング信号発生回路とを備えるラジオ受信機における電界強度検出回路であって、

前記RF-AGC回路の出力信号及び前記ダンピング信号を合成し、その出力端から電界強度指示信号を得る合成回路と、

を備えることを特徴とするラジオ受信機の電界強度検出回路。

【請求項2】前記合成回路は、加算回路であることを特徴とする請求項1記載のラジオ受信機の電界強度検出回路。

【請求項3】前記合成回路は、減算回路であることを特徴とする請求項1記載のラジオ受信機の電界強度検出回路。

【請求項4】前記合成回路は、前記ダンピング信号のレベルが高くなるに従い電流量が増大する可変電流回路と、ベースに前記RF-AGC回路の出力信号が印加されるとともに、エミッタに抵抗が接続されるトランジスタと、可変電流回路の出力電流を反転する電流ミラー回路と、トランジスタのエミッタ電流を反転する電流ミラー回路と、を備え、電流ミラー回路の出力電流を合成することを特徴とする請求項1記載のラジオ受信機の電界強度検出回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、強電界時における電界強度の判別を行うラジオ受信機の電界強度検出回路に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ラジオ受信機には、自動的に放送局を探すサーチ機能や、自動的に放送局を探し出し、探し出した放送局を電界強度の強い順にプリセットしていくオートメモリー機能が備えられている。サーチ機能において、受信周波数を掃引していく所定電界強度の放送局が存在するときサーチストップが行われ、前記放送局を受信する。即ち、放送局は電界強度に基づいて探し出される。その為、このようやく機能を有するラジオ受信機には放送局の電界強度を検出する手段が必要となってくる。図2はFMラジオ受信機の電界強度を検出する回路を示している。

【0003】図2において、受信RF信号は周波数変換回路1でIF信号に変換され、多段のIF増幅器2a乃至2dで増幅される。増幅されたIF信号はFM検波回路3でFM検波される。FM受信機のIF段は、図2の如く多段のIF増幅器2a乃至2dで構成されることに

よりAM抑圧効果及びキャプチャ効果が向上する。また、多段のIF増幅器2a乃至2dの出力信号はレベル検波回路4a乃至4dでそれぞれレベル検波され、加算回路5で加算される。IF増幅回路の出力信号が順次加算されるので、加算回路5の出力端には、図3(イ)の如く0dBμから60dBμまでリニアリティの良い電界強度指示信号を得ることができる。それぞれのレベル検波回路4a乃至4dの出力信号を加算して電界強度指示信号を得ているので、そのダイナミックレンジを拡大させることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図2の従来例では、電界強度が60dBμ以上となると、IF増幅器2dの出力信号がリミッタ作用によりクリップするので、それ以上の範囲で電界強度が変化しても、図3(イ)に示すように電界強度指示信号が変化しないという問題があった。即ち、強電界では電界強度を判別することができず、特に、強電界に複数の放送局が存在する際に、オートメモリー機能を行うと、電界強度を判別することができないため正常なオートメモリー動作をさせることができなかつた。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、受信RF信号を減衰するアンテナダンピング回路と、前記アンテナダンピング回路の出力信号を増幅するRF増幅回路と、前記RF増幅回路のゲインを制御するRF-AGC回路と、受信電界強度に応じてアンテナダンピング回路を制御するためのダンピング信号を発生するダンピング信号発生回路とを備えるラジオ受信機における電界強度検出回路であって、前記RF-AGC回路の出力信号及び前記ダンピング信号を合成し、その出力端から電界強度指示信号を得る合成回路と、を備えることを特徴とする。

【0006】また、前記合成回路は、加算回路であることを特徴とする。さらに、前記合成回路は、減算回路であることを特徴とする。またさらに、前記合成回路は、前記ダンピング信号のレベルが高くなるに従い電流量が増大する可変電流回路と、ベースに前記RF-AGC回路の出力信号が印加されるとともに、エミッタに抵抗が接続されるトランジスタと、可変電流回路の出力電流を反転する電流ミラー回路と、トランジスタのエミッタ電流を反転する電流ミラー回路と、を備え、電流ミラー回路の出力電流を合成することを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施の形態を示す図であり、6はアンテナ、7はPINダイオード7a及び7bから成りRF信号を減衰させるアンテナダンピング回路、8はRF増幅回路を成すFET、10はRF信号を同調するRF同調回路、11は局部発振信号を発生する局部発振回路、12はRF同調回路10の出力信号を局部発振信号によりIF信号に周波数変換するため

の混合回路、13は混合回路12の出力信号に応じてRF-AGC信号を発生するRF-AGC回路、14はRF-AGC回路13の出力信号と基準値との差に応じた出力信号を発生する比較回路、15は比較回路14の出力信号に応じて制御される可変電流源、16はトランジスタ16a乃至16cから成り、可変電流源15の出力信号を反転する電流ミラー回路、17及び18はRF-AGC信号をV-I変換するためのトランジスタ及び抵抗、19乃至21は抵抗18に流れる電流を反転する電流ミラー回路、22は電流ミラー回路16及び21の出力差電流が供給される抵抗、23は電界強度指示信号が得られる出力端子である。

【0008】図1において、アンテナ6で受信されたFMのRF信号は、FET8のゲートに印加され、FET8のドレインから増幅されたRF信号が発生する。このRF信号はRF同調回路10で同調された後、混合回路12で局部発振信号によりIF信号に周波数変換される。IF信号は後段のIF増幅回路2で増幅された後、FM検波回路3で検波される。また、混合回路12の出力信号は、RF-AGC回路13に印加される。RF-AGC回路13は、混合回路12の出力信号をレベル検波した後平滑することによって、RF-AGC信号を発生する。RF-AGC信号はFET8のゲートに印加され、RF-AGC信号に応じてFET8の増幅率が変更される。前記増幅率は混合回路12の出力信号レベルが大きくなるに従って小さくなるように制御されるので、過大入力による混合回路12からの高調波発生を防止できる。

【0009】次に、電界強度が強電界のときの電界強度指示信号の発生について説明する。まず、RF-AGC信号は電界強度が強くなるに従い図3(口)の実線の如く、60dBμでRF-AGC信号が発生し、60dBμを過ぎたところでダンピング回路7が動作するので、Bの電界強度まで緩やかに変化し、また、比較回路14の出力信号は図3(口)の点線の如く、RF-AGC信号が所定レベルVrefになると発生し、その後、比較回路14が差動対であるのでBの電界強度まで緩やかに変化する。より詳しく説明すれば、電界強度が約60dBμまでは、入力により混合回路12が飽和する恐がないので、図3(口)の実線の如く高レベルのRF-AGC信号が発生し、FET8の増幅率は大になっている。電界強度が60dBμ以上になると、図3(口)の実線の如くRF-AGC信号レベルは低下し、前記増幅率は低下する。また、図1より明らかな如くRF-AGC信号は比較回路14の負入力端子にも印加される。図3(口)において電界強度がAとなり、基準電圧Vrefより低くなると比較回路14から出力信号が発生する。前記出力信号により可変電流源15がオンし、可変電源15から出力電流が発生する。前記出力電流は電流ミラー回路16で反転され、トランジスタ16bのコレ

クタ電流がPINダイオード7a及び7bの供給される。その為、PINダイオード7a及び7bがオンし、受信RF信号レベルはアンテナダンピング回路7で減衰される。よって、RF-AGC回路13の入力レベルが下がり、一旦RF-AGC信号の変更は停止する。その為、電界強度がA以上ではRF-AGC信号は緩やかに低下する。それとともに、比較回路14からRF-AGC信号と基準電圧Vrefとの差に応じた出力信号が発生し、比較回路は差動回路で構成されているので、可変電流源15の出力信号は緩やかに増加する。そして、図3(口)において電界強度がBになると、減衰されたRF信号レベルがRF-AGC回路13をさらに動作させるほど大となり、さらに、RF-AGC信号は低下し、可変電流源15の出力電流は増大する。

【0010】また、可変電流源15の出力電流源は電流ミラー回路16で反転されてトランジスタ16cのコレクタからも発生する。一方、RF-AGC信号はトランジスタ17のベースに印加され、抵抗18により電流変換される。抵抗18には、RF-AGC信号からトランジスタ17及び19aのベース-エミッタ間電圧Vbeを引いた電圧と抵抗18及びトランジスタ19aのエミッタ抵抗とに基づく電流が流れる。抵抗18に流れる電流は電流ミラー回路19乃至21で反転される。よって、抵抗22には電流ミラー回路16の出力電流から電流ミラー回路21を減算した差電流が供給され、電圧変換される。即ち、可変電流源15からのダンピング電流からRF-AGC信号を引き算した結果、出力端子23に電界強度指示信号が得られる。

【0011】RF-AGC信号及びダンピング信号は図3(口)の如く変化しているので、電流ミラー回路のミラー比及び抵抗18の値等を調整することによって、ダンピング信号に応じた電流の割合をRF-AGC信号の割合より大きくすれば、図3(ハ)の如く60dBμから110dBμの強電界でリニアリティーの良い電界強度指示信号が得られる。

【0012】図4は、本発明の合成回路の他の実施の形態を示す図であり、24は可変電流源15の出力電流を反転する電流ミラー回路、25は電流ミラー回路19の出力電流を反転する電流ミラー回路、26は電流ミラー回路24及び25の加算出力電流が供給される抵抗である。図4において、可変電流源15の出力信号は電流ミラー回路14で反転され、アンテナダンピング回路7に供給されると共に、抵抗26に供給される。また、RF-AGC信号を電流変換して得られた電流が電流ミラー回路19及び25で反転され、抵抗26に供給される。よって、抵抗26には、電流ミラー回路24及び25の出力信号を加算した電流が流れる。加算電流は、抵抗26により電圧変換され、出力端子23に電界強度指示信号が得られる。

【0013】よって、RF-AGC信号及びダンピング

信号は図3(口)の如く変化しているので、電流ミラー回路のミラー比及び抵抗18の値等を調整することによって、ダンピング信号に応じた電流の割合をR F - A G C信号の割合より小さくすれば、図3(二)の如く60dB μ から110dB μ の強電界でリニアリティーの良い電界強度指示信号が得られる。

【0014】

【発明の効果】以上述べた如く、本発明によれば、R F - A G C信号とアンテナダンピング回路を制御するためのダンピング電流とを合成することにより、強電界で電界強度を指示する信号を得ることができる。強電界域でも、電界強度を判別することができるので、例えばオートメモリー機能の際、電界強度の強い放送局が複数あっても、適切に判別することができ、正常にオートメモリー動作を行わせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示す回路図である。

【図2】従来例を示すブロック図である。

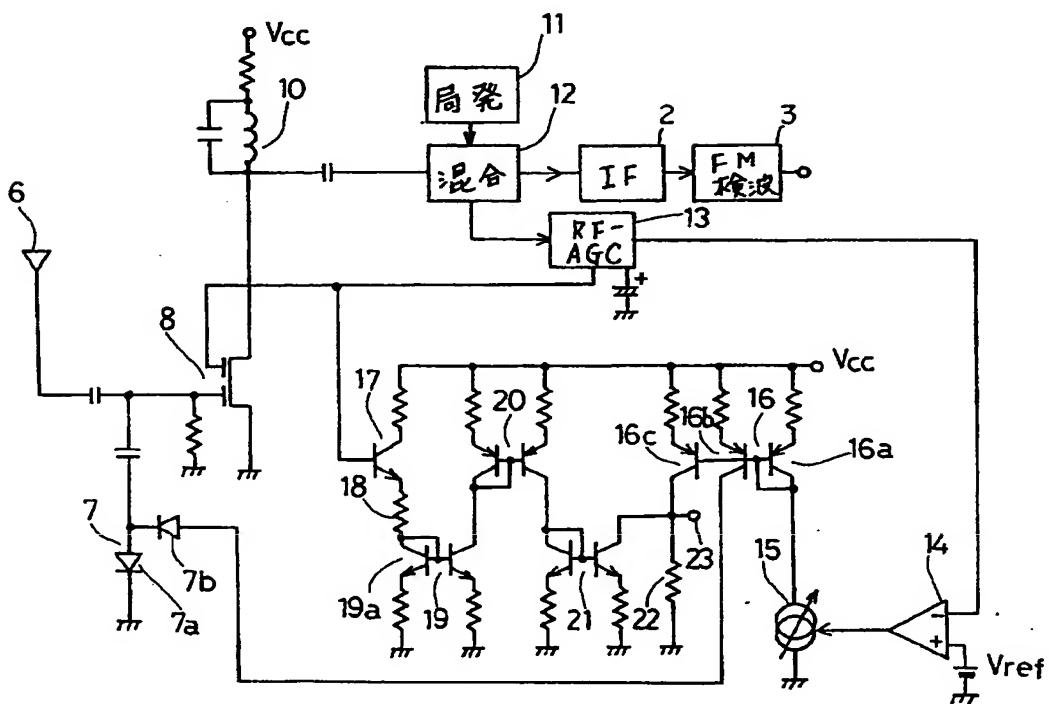
【図3】本発明の説明に供するための特性図である。

【図4】本発明の他の実施の形態を示す回路図である。

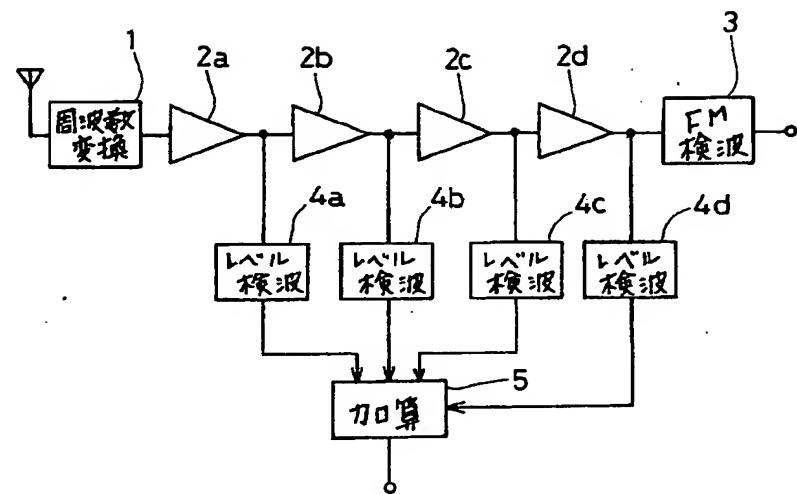
【符号の説明】

7	ダンピング回路
8	FET
10	同調回路
11	局部発振回路
12	混合回路
13	R F - A G C回路
14	比較回路
15	可変電流源
16、19、20、21、24、25	電流ミラー回路

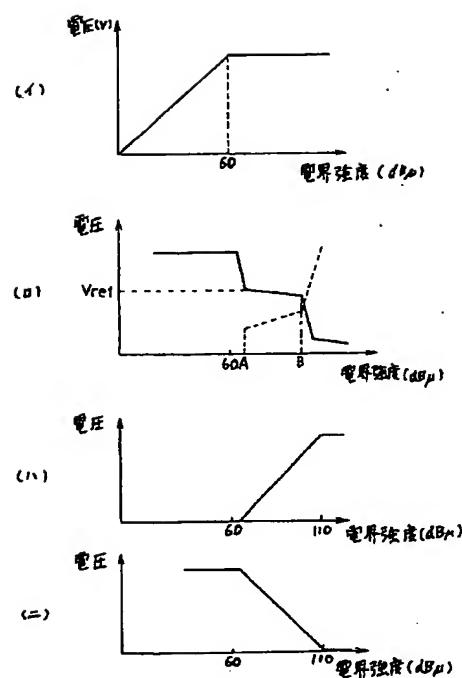
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

